Ueber
Polydaktylie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

unter dem Präsidium des

Herrn Prof. Dr. Rüdinger

der

hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Josef Fleischmann

appr. Arzte aus München.

München, 1887.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber
Polydaktylie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

unter dem Präsidium des

Herrn Prof. Dr. Rüdinger

der

hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Josef Fleischmann

appr. Arzte aus München.

München, 1887.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber Polydaktylie.

Herrn Privatdocenten

Dr. med. Ferdinand Klaussner

als geringes Zeichen dankbarer Gesinnung

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548316_0143

A. Allgemeiner Teil.

I. Einleitung.

Ueber die Polydaktylie sind die Meinungen und Urteile der Forscher von jeher geteilt. Während die Einen diese Erscheinung als Rückschlag in einen Urzustand d. h. als Atavismus auffassen, erblicken die Anderen in ihr eine Missbildung, speziell eine Verdopplung der Teile.

Darwin, zu dessen Zeiten Entwicklungsgeschichte und vergleichende Anatomie des Carpus und Tarsus noch weit unter ihrem jetzigen Gesichtskreise standen, schreibt der Erklärung der Polydaktylie bedeutende Schwierigkeiten zu. In seinem Werke über „das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation" sagt er: „Wenn wir versuchen, die verschiedenen Thatsachen der Polydaktylie auf irgend eine Regel oder ein Gesetz zurückzuführen, so fällt uns das überaus schwer. Die unbeständige Anzahl überzähliger Finger, ihre unregelmässige Befestigung entweder an dem inneren oder äusseren Rande der Hand, die allmählige Reihe, welche man von einem einfachen, lockeren Rudiment eines einzelnen Fingers bis zu einer vollständig doppelten Hand verfolgen kann, das gelegentliche Auftreten von überzähligen Fingern beim Salamander nach der Am-

putation eines Gliedes — alle diese verschiedenen Thatsachen scheinen nur auf eine fluktuirende Monstrosität hinzuweisen und das ist vielleicht Alles, was man mit Sicherheit darüber sagen kann.“ Im Weiteren spricht er jedoch seine Meinung dahin aus, dass die Polydaktylie wohl sicher als ein Beispiel des Rückschlages anf einen enorm entfernten, niedrig organisirten und vielfingrigen Urahnen zu betrachten sei; es bestehe überhaupt in unserer Hand, wenn man auch nicht die Spur eines Rudimentes nachweisen könne, eine gewisse latente Neigung, überzählige Finger zu bilden.

Auch in der neuesten Zeit begegnen wir ähnlichen Anschauungen. In seinem Vortrage über „Hand und Fuss“ bei der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin sagt Bardeleben: „Wenn einmal die Anschauung allgemeiner geworden sein wird, dass wir es bei der Polydaktylie nicht mit einer Missbildung zu thun haben — ja dass es eigentlich ein Zeugniss alter Herkunft, ein Merkmal unserer ursprünglichen Beschaffenheit ist, wenn man mehr als fünf Finger hat — dann wird vielleicht auch deren Beschneidung, durch welche man die Natur zu verbessern wähnt, aufhören. Wir wissen jetzt, dass es sich bei den überzähligen Fingern und Zehen um angeerbte Anlagen handelt, die vielleicht durch Generationen hindurch schlummern, „latent“ bleiben, um dann — aus welchen Gründen ist offen gestanden vollständig unbekannt — plötzlich wieder aufzutreten. Solche Vorkommnisse heissen dann Rückschlag, Atavismus. Das ist zunächst auch nur ein Wort, aber man kann sich doch etwas dabei denken und es klingt auch weniger abschreckend, als die alten Bezeichnungen: Missbildungen, Monstrosität, Missgeburt.“

Gegenbaur ist ebenfalls der Meinung, dass sich bei der Polydaktylie der Rückschlag geltend mache. „Die Lehre vom Atavismus“, lesen wir in seinen „kritischen Bemerkungen über Polydaktylie“ „erleidet durch Eliminirung

der nicht geeigneten Fälle keine Beeinträchtigung; sie wird dadurch nur geläutert und wenn durch den Ausschluss der den Rückschlag weit zurückdatirenden Befunde das Gebiet atavistischer Erscheinungen eine Beschränkung erfährt, so gewinnt dadurch jene wichtige Lehre nur an Bedeutung."

Aber auch die entgegengesetzte Ansicht wird sowohl von älteren als auch von neueren Forschern vertreten. Meckel, Ammon und Foerster erklären polydaktyle Bildungen als Monstrositäten einfachster Art und in der letzten Zeit hat besonders Herr Prof. Rüdinger, der schon ehedem in einer Abhandlung gegen jene Darwin'sche Anschauung von der latenten Neigung unserer Hand zu überzähliger Fingerbildung und von der Reproduktion amputirter Finger und Zehen Front gemacht hatte, unter Anführung interessanter Fälle seine Bedenken gegen die Zulässigkeit einer atavistischen Auffassung der polydaktylen Objekte begründet.

II. Entwicklungsgeschichtliche und vergleichend-anatomische Bemerkungen.

Die Forschungen der Neuzeit haben unleugbar auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte und der vergleichenden Anatomie gerade für diese Frage wichtige Resultate zu Tage gefördert.

Wenn es schon als ein grosses Verdienst der auf dem Boden der Descendenztheorie stehenden Morphologie zu betrachten ist, das Os centrale im Carpus menschlicher Embryonen, seine Erhaltung in 0,4 pCt. aller Fälle und seine spätere Andeutung auf jedem Carpale nachgewiesen zu haben, so muss es doch noch viel mehr unsere Aufmerksamkeit erregen, wenn sich uns angesichts der neuesten Forschungsresultate über die lateralen und medialen Teile

des Carpus und Tarsus immer mehr und mehr die Ueberzeugung aufdrängt, dass nicht die pentadaktyle, sondern die heptadaktyle Urform als Ausgangspunkt für die Säugethierhand zu betrachten ist.

Es ist unerlässlich, zunächst die bezüglichen Verhältnisse bei niederen Vertebraten einer kurzen Betrachtung zu unterwerfen.

Dass schon im Carpus und Tarsus der Urodelen bedeutende Reduktionsprozesse Platz gegriffen haben, zeigt uns die bereits eingetretene Verschmelzung der beiden Centralia, deren ursprüngliche Doppelnatur bei Cryptobranchus japonicus und Menopoma von Seite J. Hyrtls, G. Born's und R. Wiedersheim's festgestellt wurde. Das zuweilen bei Axolotl auftretende fünfte Carpale, sowie die Pentadaktylie am Fusse der Urodelen beweist ferner, dass wir in der Minderzahl der Finger gegenüber den Zehen den Ausdruck einer regressiven Metamorphose zu erblicken haben. Aber auch die Fünfzahl der Extremitäten-Endglieder kann bei den Urodelen nicht die ursprüngliche gewesen sein; dies wird uns nahe gelegt durch das Auftreten eines sechsten Carpale und Tarsale auf der ulnaren und fibularen Seite bei manchen Urodelen als Andeutung eines früheren sechsten Strahles. Bei Menopoma und Cryptobranchus japonicus lässt sich auch noch am tibialen Rande ein knorpliges Tarsalelement nachweisen, das in Folge seiner Lage nach vorne vom Tarsale I wahrscheinlich dem Metatarsus eines „Praehallux" gleich zu achten ist. Diesen „Praehallux" finden wir bei Isodaktylium Schrenkii sogar durch zwei am tibialen Tarsalrande gelegene Stücke vertreten.

Bei den Anuren, wo das Os centrale eine Dislokation an den radialen Carpalrand erfahren hat, treffen wir am Carpus in der Regel nur auf der ulnaren, am Tarsus dagegen bei zahlreichen Vertretern auf der tibialen Seite Spuren eines sechsten, beziehungsweise ersten Strahles. Diese über-

zähligen, „ausser der Reihe“ liegenden Gebilde finden sich jedoch hier in weit grösserer Ausdehnung erhalten, als bei den Urodelen; denn bei einer ganzen Reihe derselben ist der überzählige Strahl, indem sich sogar Tarsus und Metatarsus, Carpus und Metakarpus beteiligen, durch drei bis fünf Elemente rudimentär präformirt. So findet sich bei Discoglossus pictus der „Praehallux“ durch ein Tarsale, ein Metatarsale und eine Phalanx, also durch drei Stücke vertreten.

Bei den Reptiliern treten sowohl am ülnaren, als auch am radialen Rande des Carpus je ein Sesambein als konstante Gebilde auf, welche als Rudimente eines früher vorhandenen Fünften und siebten Strahles gedeutet werden müssen. Wir finden diese Gebilde vor Allen deutlich ausgebildet bei den Cheloniern. Auch bei den Lacertiliern ist, in Gelenkverbindung mit der Ulna stehend, ein sechster Strahl angedeutet. Schliesslich ist auch bei den Crocodiliern, obwohl ihr Carpus in seinem Baue sich wesentlich von dem der Vorausgehenden unterscheidet, dennoch an das grosse, sanduhrförmige Ulnare, in engem Contakte mit der Ulna stehend, wieder das Rudiment eines sechsten Strahles angeschlossen. Analoger Weise finden sich auch im Tarsus der verschiedensten Chelonier, z. B. der Ascaloboten lateral und medial „ausser der Reihe“ liegende Gebilde, die sich als Reste eines ursprünglichen sechsten und siebten Strahles ansprechen lassen.

Was die Säugethiere betrifft, so waren es vorzüglich Rosenberg, Gegenbaur, Baur, Bardeleben und Kehrer, welche über deren Carpus und Tarsus entwicklungsgeschichtliche und vergleichend-anatomische Studien machten und neue Thatsachen feststellten.

Bei Untersuchung eines Affen-Embryo's fand Kehrer neben kolossaler Entwicklung des Os centrale am ulnaren Rande „ausser der Reihe“ liegend ein Meniskus-ähnliches,

einerseits mit dem Processus styloideus ulnae, andrerseits mit dem Os ulnare in Gelenkverbindung stehendes Element. Auch am radialen Rande lagen zwei Elemente überzählig, das proximale einwärts vom Os radiale, das distale einwärts vom Carpale; jenes gehörte also in den Bereich der ersten, dieses in den der zweiten Handwurzelreihe. Bei Didelphys cancrivora fand Bardeleben beiderseits ein ausserordentlich stark in der Breite entwickeltes, weit über den medialen Rand des Metatarsus I hervorragendes Entocuneiforme, welches in Gestalt einer sagittal verlaufenden Naht eine frühere Zweiteilung erkennen liess und ausser dem Hallux Metatarsus noch einen zweiten, ähnlichen Knochen von ganz geringen Dimensionen trug. Das Naviculare erstreckte sich gleichfalls sehr weit nach innen, ebensoweit wie das Tarsale I und zeigte ebenfalls Andeutung ehemaliger Trennung. In diesem oben erwähnten am Tarsale I artikulierenden Knochen erblickt Bardeleben eine rudimentäre sechste Zehe.

Ueber den Carpus und Tarsus des Menschen wurden durch die eingehenden Studien Rosenbergs und der oben genannten Forscher gleichfalls neue Resultate gewonnen und neue Gesichtspunkte eröffnet.

Durch den Nachweis eines Intermedium tarsi, eines in Folge seiner Gestalt auch Trigonum genannten, am Ansatze des ligamentum fibulare tali posticum gelegenen Talus-Stückchens, dessen ligamentöse Verbindung zwischen Fibula und Tibiale oder Calcaneus als Analogon der Cartilago triquetra uns entgegentritt, ist eine grosse Lücke zwischen Säugern und niederen Vertebraten ausgefüllt.

Das Centrale carpi ist im Os radiale untergegangen, das Centrale tarsi erkennen wir in der Tuberositis navicularis wieder; ein zwischen Naviculare, Tarsale II, Tarsale III und Cuboideum nachgewiesener kleiner Knochen entspricht in allen Beziehungen dem Triangulare carpi. Immer mehr und

mehr wird die Annahme begründet, dass bezüglich der ersten Anlage zwischen dem menschlichen Carpus und Tarsus nur geringe Verschiedenheiten bestehen und nirgendwo ein typisches Element verloren gegangen ist.

Von grösserem Interesse für unsere Frage erweist sich jedoch die Thatsache, dass sowohl am ulnaren und fibularen als auch am radialen und tibialen Rande des menschlichen Carpus und Tarsus Andeutungen eines verloren gegangenen sechsten und siebten Strahles beobachtet und beschrieben wurden. Den genannten Rudimenten an der radialen und tibialen Seite des Carpus und Tarsus hat man den Namen „Cartilago marginalis" beigelegt. Als proximales Carpale des „Praepollex" ist die Tuberositas navicularis zu betrachten. Entweder sei in eklatanten Fällen die Tuberositas ossis navicularis beim Erwachsenen ganz isolirt oder doch stets durch eine Naht deren ehemalige Trennung angedeutet zu finden. Das distale Carpale ist am medialen Rande des Os trapezium zu suchen. Die weitere Fortsetzung in distaler Richtung liegt im Metacarpus I, der wie das Trapezium eine deutlich abgegrenzte Nebengelenkfläche am medialen Rande zeigen soll.

Auch am Fusse des Menschen finden sich nach der Angabe von Bardeleben Rudimente eines verloren gegangenen, tibial gelegenen Strahles, des „Praehallux". Als proximales Tarsale soll hier die Tuberositas ossis navicularis zu betrachten sein. Ihre Fortsetzung in distaler Richtung erblicken wir im medialen Teile des Entocuneiforme, das im zweimonatlichen menschlichen Embryo durch eine Längslinie in zwei gleiche Hälften zerlegt erscheinen soll und noch weiter im medialen Teile des Metatarsus I, bei dem sich die gleichen Merkmale geltend machen sollen, wie beim Metacarpus I.

Die Cartilago marginalis sei nicht nur beim Embryo in selbstständiger knorpliger Anlage nachzuweisen, sondern

deren ehemalige Trennung auch an osteologischen Präparaten des Erwachsenen durch Nähte und Furchen markirt.

Dass wir auch auf der lateralen Seite der Hand und des Fusses die ehemalige Existenz eines überzähligen Strahles anzunehmen haben, beweist die diskrete Anlage des Processus styloideus ulnae, der im zweimonatlichen menschlichen Embryo den Eindruck eines Carpus-Elementes macht, sowie viele eigentümliche Befunde am Os pisiforme, Calcaneus, Os hamatum, cuboideum, Metacarpus V und Metatarsus V; auch die am distalen Ulnarrande gelegene Cartilago triangularis ist mit grosser Wahrscheinlichkeit berufen, bei dieser Frage noch eine Rolle zu spielen.

Merkwürdige Schlaglichter wirft nach Bardeleben das Verhalten der Muskulatur auf die genannten Thatsachen. So seien die Sehnen des Abductor und Extensor pollicis longus stets doppelt zu finden. Der Tibialis anticus könne als Extensor, der Tibialis posticus als Flexor „praehallucis“ aufgefasst werden.

Offenbar haben wir bei Beurteilung der Polydaktylie, sei es nun in diesem oder in jenem Sinne, die geschilderten, in der neuesten Zeit festgestellten Thatsachen auf dem Gebiete der Onto- und Phylogenese zu Grunde zu legen, wenn anders unsere Anschauungen auf fester Basis beruhen sollen. Nur daraus lässt sich ein Urteil bilden, mit welcher Lokalisation, in welcher Beschaffenheit und in welchen Beziehungen zu den übrigen Teilen der Hand oder des Fusses ein überzähliges Gebilde auftreten muss, wenn wir den Rückschlag geltend machen wollen. Freilich dürfen wir dabei nicht übersehen, dass einerseits nach den eigenen Aussagen der oben genannten Forscher die Anatomie und die Bildungsgeschichte des menschlichen Carpus und Tarsus noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, andrerseits aber in der jüngsten Zeit eine Anzahl neuer Fragen aufgeworfen wurde, die der Beantwortung noch entgegensehen. Die oben

geschilderten Forschungs-Resultate haben zwar wertvolle neue Gesichtspunkte eröffnet, aber trotzdem glaube ich, dass sie zur Zeit für die meisten polydaktylen Objekte keine Erklärung zu geben im Stande sind.

Zunächst dürfte nun die Frage gestellt werden: Sind die Fälle von Polydaktylie, wie sie beim Menschen bis jetzt zur Beobachtung kamen, als Missbildungen oder als atavistische Reproduktionen zu betrachten? Oder sollten beide Erscheinungen vertreten sein, so dass die einzelnen Fälle bald diese, bald jene Deutung zulassen?

Da das Material weder nach der vergleichend anatomischen noch nach der entwicklungsgeschichtlichen Richtung in Bezug auf die hier in Betracht kommenden Fragen hinlänglich durchgearbeitet zu sein scheint, so muss ich mich, um zu einem befriedigenden Resultate zu gelangen, darauf beschränken, mehrere von Herrn Prof. Rüdinger gesammelte Präparate der Münchener anatomischen Sammlung, denen sich wohl die meisten übrigen Fälle als Analoga zur Seite stellen lassen, zu besprechen.

B. Specieller Teil.

I. Beschreibung und Erklärungs-Versuch polydaktyler Objekte.

Das erste der am Schlusse abgebildeten Präparate A, darstellend das Skelet eines linken menschlichen Fusses, führt uns als polydaktyle Bildung Sechszahl der Zehen vor Augen.

Wir finden an ihm die Knochen des gesamten Tarsus in vollständig normaler Anordnung; die drei Cuneiformia und das Cuboideum zeigen nichts Besonderes. Mit dem Cuboideum artikuliren der sechste und fünfte Metatarsalknochen, das Ektocuneiforme bietet dem Metatarsus IV, das Mesocuneiforme dem Metatarsus III Artikulationsflächen. Während nun mit dem grösseren Teile der distalen Fläche des Entocuneiforme der Metatarsus eines in Anordnung und Beschaffenheit der Phalangen normalen Hallux in gelenkige Verbindung tritt, findet sich an der fibularen distalen Seite des Entocuneiforme eine weitere Zehe lokalisirt. Die distale Gelenkfläche des Entocuneiforme zerfällt also in zwei Façetten, eine bedeutend grössere mediale, die in ihren Dimensionen fast normale Verhältnisse darbietet und für den Me-

tatarsus hallucis bestimmt ist, und eine kleinere laterale, welche die erwähnte zweite Zehe aufnimmt. Das Entocuneiforme erscheint nicht vergrössert und zeigt keine Andeutung ehemaliger Trennung. Der Metatarsus hallucis erscheint kürzer und stärker als die übrigen; an der unteren Fläche seines überknorpelten Capitulum charakterisirt ihn eine longitudinale Leiste mit sattelförmig ausgehöhlten Furchen zu beiden Seiten zur Aufnahme der beiden Sesambeine. Die übrigen Metatarsi sind sämtlich, wie normal, der Länge nach ein wenig aufwärts convex, gebogen, die Mittelstücke dreiseitig prismatisch, das sechste schief von oben nach unten comprimirt. Die zwei Phanlagen der grossen Zehe zeichnen sich durch ihre Stärke und Breite aus. Der Metatarsus II gleicht in allen Stücken dem einer Zehe, nicht eines Daumens. Obwohl sich an ihm scheinbar nur zwei Phalangen anschliessen, ist durch eine quere Leiste an dem langen Nagelgliede die Differenzierung auf das Deutlichste angezeigt. Die Phalangen der zweiten Zehe sind ohne Zweifel Zehen- und nicht Hallux-Phalangen. —

An dem Muskelpräparate B einer menschlichen Hand bemerken wir Abnormitäten an Stelle der Daumenglieder.

Der Metakarpus des Daumens artikulirt mittelst sattelförmiger Gelenkfläche mit dem Os trapezium, sein Mittelstück erweist sich im Vergleiche mit anderen Daumen-Mittelhandknochen in keiner Weise vergrössert. Er zeigt keine Andeutung früherer Trennung. Sein distales Ende trägt eine durch eine Leiste in zwei Façetten geteilte Gelenkfläche, an die sich zwei Phalangenreihen anschliessen. Der radiale Teil dieser Doppelbildung wird repräsentirt durch zwei in allen Beziehungen charakteristische Daumenglieder, welche, anstatt sich in der Axenverlängerung des Metakarpus geradlinig anzureihen, einen gegen die ulnare Seite offenen stumpfen Winkel bilden und in sehr beschränktem Maasse an einander artikuliren. Der ulnare Teil

der Doppelbildung besteht aus drei Gliedern, einer Grundphalange, welche mit der ulnaren Gelenkfaçette am gemeinsamen Metakarpus in gelenkige Verbindung tritt, einem sehr rudimentären Mittelgliede uud einer Nagelphalange. Hier haben wir es demnach mit einer charakteristischen Fingerbildung zu thun. Auch die geschilderten Phalangen dieses Fingers setzen sich nicht in gerader Richtung an den gemeinsamen Metakarpus an, sondern stehen in einem gegen den radialen Teil der Doppelbildung geöffneten Bogen so geordnet, dass das ganze Gebilde an das Aussehen einer Zange erinnert. Die Bewegungsfähigkeit der einzelnen Gelenke ist auf ein minimales Maass beschränkt. Die übrigen Finger der Hand sind in jeder Beziehung normal gebildet und viel stärker entwickelt, als dies bei den rudimentären Teilen der Doppelbildung der Fall ist.

Es frägt sich, ob auch die auf einen normalen Daumen einwirkenden motorischen Apparate in irgend einer Weise Abweichungen von der gewöhnlichen Anordnung erkennen lassen. Betrachten wir daher vor Allem die auf der Abbildung sichtbare dorsale Muskulatur. Wir sehen die Sehne des Extensor pollicis longus, nachdem sie durch das dritte Fach des Ligamentum carpi dorsale hindurchgetreten und die Sehnen der beiden Radiales externi gekreuzt hat, auf die Dorsalfläche des gemeinsamen Metacarpus pollicis sich begeben, wo sie sich mehr gegen den ulnaren Teil der Doppelbildung wendet, mit der dortigen Rückenaponeurose verschmilzt und so unzweifelhaft extendirend auf ihn eingewirkt hat. Es zeigt diese Sehne, wie von Bardeleben als Regel geltend gemacht wird, Spaltung in ein grösseres radiales und viel kleineres ulnares Fascikel. Mehr nach der radialen Seite hin finden wir die Sehne des Extensor pollicis brevis auf dem Daumen-Rücken angelangt, ihrerseits mehr gegen den radialen Teil der Doppelbildung vordringend und mit der Aponeurose auf der dorsalen Daumenfläche verschmelzend.

Dem kurzen Strecker war somit wahrscheinlich zu Lebzeiten des Individuums die Extension des rudimentären Daumens übertragen gewesen. Der Abductor pollicis longus inserirt sich neben der Sehne des Abductor pollicis brevis in ganz normaler Weise; seine Sehne ist nicht verdoppelt.

Auf der Volarfläche teilt sich die stark entwickelte Sehne des Flexor pollicis longus, am distalen Ende des gemeinsamen Metakarpus angekommen, in zwei Arme und versorgt so jeden Teil der Doppelbildung, indem die beiden Sehnen flektirend an den ersten Phalangen angreifen. Der mediale Kopf des Flexor pollicis brevis inserirt sich mit der Sehne des Abductor pollicis brevis an der radialen Seite der Basis des ersten Daumengliedes, während der laterale Kopf an der gegenüberliegenden ulnaren Stelle der Doppelbildung sich anheftet. Im Uebrigen zeigt sich die gesamte Muskulatur der Hand normal und gut entwickelt.

Eine weitere polydaktyle Bildung zeigt der Wachsabguss der sechsfingrigen Hand C eines gewissen Glasermeisters Niehrlinger. An beiden Händen dieses Mannes waren an Stelle der Daumen je zwei charakteristische viergliedrige Finger zur Entwicklung gekommen. Herr Prof. Rüdinger hat das Skelet der beiden Hände zusammengefügt und in einer Abhandlung in allen Einzelheiten beschrieben. Merkwürdiger Weise fanden sich beiderseits im Carpus überzählige Bestandteile, die jedoch in Folge ihrer charakteristischen Gestalt und Lokalisation als selbstständig gewordene embryonale Bestandteile der typischen Carpalelemente angesprochen werden mussten. So lagen im Carpus der abgebildeten rechten Hand zwischen Naviculare und Lunatum ein dem letzteren und zwischen Multangulum majus und minus ein dem ersteren angehöriger kleiner Knochen eingeschaltet. Zu diesen accessorischen Gebilden standen die beiden an Stelle des Daumens sitzenden Fingerbildungen jedoch in keinem Verhältnisse.

Auffällig ist es, dass das noch lebende Kind des Glasermeisters überzählige Fingerchen an beiden Händen vom Vater ererbt hat. An dem rechten Händchen des Kindes befinden sich an Stelle des Daumens zwei Glieder, wie es beim Vater der Fall war, während an der linken Hand, deren Wachsabguss Fig. D wiedergibt, an Stelle des Daumens drei Finger zur Entwicklung gekommen sind.

In den Abbildungen E und F sind die Repräsentanten einer Anzahl sechsgliedriger Kinder-Händchen und Füsschen der Münchener anatomischen Sammlung wiedergegeben. Wir sehen hier diejenige Form der Polydaktylie, wie sie in der chirurgischen Praxis nicht gerade selten zur Beobachtung und operativen Behandlung kommt. Die Händchen und Füsschen zeigen das Gemeinsame, dass das überzählige Gebilde ulnar oder fibular dem kleinen Finger oder der kleinen Zehe aufsitzt und keine Beziehungen zeigt zum Skelete der Hand oder des Fusses. Als rudimentäres, unschönes und für den Besitzer lästiges Gebilde erfordert es die operative Entfernung.

An einer Serie von mikroskopischen Schnitten durch eines dieser überzähligen Gebilde eines Kinderhändchens konnte festgestellt werden, dass wir es in der That mit einem charakteristischen Finger zu thun haben, welcher nur durch die Haut und fetthaltiges Bindegewebe, Gefässe und Nerven mit dem normalen fünften Finger in Verbindung steht. Auffallend erscheint nur, dass, während die Grundphalange gegen die Mittelphalange durch ein wohl ausgebildetes Gelenk abgegrenzt war, diese letztere und das Nagelglied nicht von einander getrennt, sondern durch eine allerdings sehr schmale Brücke zusammenhängend sich erwiesen. Doch sprach sich die Differenzirung auch im Ossifikationsprozesse deutlich aus. An der proximalen Epiphyse der Grundphalange war an allen Präparaten eine sehr kleine runde Hervorwölbung zu konstatiren. Ich glaube, dass man

dieselbe als Andeutung eines metakarpalen Elementes auffassen muss, wenn auch anzunehmen ist, dass das Gebilde wohl nicht zu einem normalen Metakarpalknochen sich würde entwickelt haben. Im Uebrigen fanden sich weder im Stile noch am Carpalrande Knochen-Elemente angelegt.

Die Knorpellamellen der Gelenkenden, die synoviale und fibröse Kapsel, sowie die accessorischen Bänder der Gelenke verhalten sich an dem rudimentären Finger wie an normalen. Die Sehnen der Beuger und Strecker konnten sowohl in ihrem Verlaufe im bindegewebigen Stile als auch in ihren Insertionen an den Phalangen nachgewiesen werden. Der Nagel und die Epidermoidalgebilde zeigten sich in gewöhnlicher Anordnung. Um zu einem allgemeinen Urteile über die Beschaffenheit dieser überzähligen Gebilde und die Art und Weise ihres Zusammenhanges mit dem Carpus zu gelangen, wäre es wünschenswerth, bei vorhandenem Materiale eine grössere Anzahl derselben der mikroskopischen Untersuchung unterziehen zu können.

In der Literatur endlich finden sich grösstenteils nur Angaben über numerisches Auftreten überzähliger Gebilde. Foerster hat Hände mit zehn Fingern beobachtet; die überzähligen Gebilde sassen bald ulnar resp. fibular, was das Häufigste ist, bald radial resp. tibial. Sogar auf der Volar- und Dorsalfläche der Finger sollen dieselben zur Beobachtung gekommen sein.

Welches von den beschriebenen Objekten lässt sich nun als Beispiel des Rückschlages auf den polydaktylen Atavus auffassen?

Wenn wir uns die Verhältnisse des ersten Falles, des Fuss-Skeletes, nochmals vor Augen führen, so erinnern wir uns an die normale Anordnung sämtlicher Gelenkverbindungen der Metatarsi III bis VI mit dem Meso-, Ektocuneiforme und dem Os cuboideum. Wenn man ferner

bedenkt, dass auch der Metatarsus hallucis bezüglich seiner Lage und seines proximalen Verbindungsgebietes nur unbedeutend von der Norm abgewichen und der Metatarsus der zweiten Zehe sich an einer kleinen Façette der distalen Gelenkfläche des Entocuneiforme fibular von jener des Metatarsus hallucis lokalisirt hat, anstatt, wie es normal und bei der dritten Zehe des Präparates der Fall ist, an das Mesocuneiforme sich anzuschliessen, so wird man wohl die zweite Zehe als eingeschaltet bezeichnen müssen. Wenn am Entocuneiforme und am Naviculare selbständig gewordene Trennungsprodukte nachgewiesen werden könnten, dann liesse sich hier der Rückschlag geltend machen. Dem Einwande gegenüber, die grosse Zehe des Präparates entspreche dem „Praehallux", die von mir als eingeschaltet bezeichnete zweite Zehe dem normalen Hallux, muss einerseits das Fehlen der Wiederentwicklung der gesammten proximalen Elemente sowie der Umstand hervorgehoben werden, dass der „Praehallux" hier eine Art und Weise der Lokalisation darbieten würde, wie sie ihm gemäss der Anlage der Cartilago marginalis doch niemals zukommen könnte; andererseits ist die Thatsache zu berücksichtigen, dass wir im Metatarsus II und den sich anschliessenden Phalangen charakteristische Zehen-Elemente zu erblicken haben.

Nach diesen Erörterungen dürfte es schwer fallen, den Beweis zu führen, dass hier eine Reproduktion des „Praehallux" vorliege.

An dem Muskelpräparate B fällt die rudimentäre Entwicklung, sowie die eigentümliche Stellung der beiden, an den gemeinsamen Metakarpus sich ansetzenden Gebilde auf. Ersteres erklärt sich als Atrophia ex inactivitate. Da das betreffende Individuum ferner sehr viele Gegenstände mit diesen rudimentären Bildungen wie mit einer Zange umfasst und festgehalten zu haben scheint, so musste in Folge dessen die beschriebene Stellung der Teile der Doppelbildung zu Stande kommen.

Auch hier kann von einer Wiederentwicklung der Cartilago marginalis wohl nicht die Rede sein. Hält man den Daumen für den „Praepollex", so müsste der normale Daumen verloren gegangen sein; dem rudimentären Finger kann in Folge seiner Lokalisation und der Thatsache, dass wir es mit einem charakteristischen Finger zu thun haben, keine atavistische Bedeutung zugesprochen werden. Aber auch am Metakarpus sind keine Veränderungen vorhanden, weder Vergrösserung noch Andeutung ehemaliger Doppelnatur. Ebenso wenig zeigen sich Veränderungen an den carpalen Elementen; die Rudimente des „Praepollex" am Multangulum majus und am Os naviculare sind nicht zur Wiederentwicklung gekommen.

Sicher haben wir hier eine Verdopplung der distalen Daumen-Elemente vor uns.

Die beschriebene Adaptirung der Muskulatur erscheint nicht auffällig. Wie wir bei Perodaktylie Defekte am motorischen und sensiblen Apparate beobachten, so muss hier, sollen die Teile überhaupt gebrauchsfähig sich erweisen, eine Verdopplung wenigstens der motorischen Gebilde erfolgen. Das Verhalten der Muskulatur würde die atavistische Anschauung nur dann im Sinne von Bardeleben begünstigen, wenn z. B. die Sehne des Extensor pollicis longus eine derartige Wiederentwicklung ihres radialen Fascikels darbieten würde, dass dieses in der That extendirend auf den radialen Teil der Doppelbildung einwirken hätte können.

Sollte der Fall Niehrlinger, der an der Daumenseite zwei Finger besitzt, in dem Sinne von Baur, Bardeleben und Kehrer gedeutet werden können? Dagegen spricht hier entschieden die Thatsache, dass wir es mit zwei charakteristischen viergliedrigen Fingern zu thun haben und dass sowohl in der proximalen als auch in der distalen Carpus-Reihe die überzähligen Carpal-Elemente nicht entsprechend den überzähligen Fingern sondern an ganz anderen Stellen vorkommen.

Wenn man hier den Rückschlag geltend machen wollte, so müsste man die Sechs-Strahlung als reine Fingerverdopplung auffassen bei Fehlen des Daumens. Den viergliedrigen radialen Finger als atavistisches Gebilde zu betrachten, ist schon desshalb nicht möglich, weil unser heptadaktyler Urahne an dieser Stelle nur einen zweigliedrigen Daumen getragen haben kann. Ausserdem wären auch hier, wollte man den Rückschlag annehmen, die proximalen Elemente der Cartilago marginalis nicht zur Wiederentwicklung gekommen.

Wie erklären wir uns das siebenfingrige Händchen des Niehrlinger-Töchterchens? Daran sind auf der Daumenseite drei Gebilde zur Entwicklung gekommen. Da wir nicht etwa eines der beiden ganz gleich beschaffenen überzähligen Gebilde als Missbildung, das andere dagegen als Wiedererstehung des „Praepollex" auffassen dürfen, so kann von einer Entwicklung der der Cartilago marginalis entsprechenden Rudimente, die ja nur einen einzigen Strahl repräsentiren, nicht die Rede sein. Hier liegt das Gesetz der Vererbung einer Missbildung mit Variationen vor.

Die kleinen Anhänge endlich an den Fingern und Zehen, welche gar keine Beziehung zum Skelete der Hand und des Fusses zeigen, möchte ich nicht in Beziehung bringen zu den Rudimenten des überzähligen Strahles am Os pisiforme, dem Processus styloides und der Cartilago triangularis sowie den analogen Gebilden des Fusses.

II. Schlussbemerkungen.

Wenn wir auch annehmen, dass die heptadaktyle Urform der Säugethierhand unzweifelhaft feststeht und selbst für den Menschen volle Geltung beanspruchen darf, so fällt es doch schwer, die besprochenen polydaktylen Objekte in Einklang zu bringen mit den anto- und phylogenetischen

Thatsachen und zu beweisen, dass an irgend einem derselben jener sechste oder siebte Strahl thatsächlich zur Wiederentwicklung gekommen sei.

Bei den Ungulaten muss, wenn Vermehrung der typischen Endglieder der Extremitäten auftritt, der Rückschlag zugegeben werden. Wir finden bei diesen Thieren Extremitäten-Strahlungen angelegt, die nur zuweilen sich zu vollen Gliedern entwickeln und dann mit den Extremitäten des Urahnes vollkommen übereinstimmen. Hier sind es ferner keine paläontologisch entfernt liegende, systematisch weit abstehende Formen, auf welche sich der Atavismus bezieht, sondern es weisen uns derartige Fälle auf das nicht sehr entfernt liegende Hipparion und Topion zurück.

Beim Menschen dagegen muss vor Allem der variable Sitz der überzähligen Finger und Zehen auffällig erscheinen. Bestände eine Beziehung zum Atavismus, so könnte das atavistische Gebilde doch nicht bald da, bald dort auftreten. Aus einem früheren Zustande wiederkehrende Einrichtungen können nur an jenen Stellen sich finden, wo sie der Atavus besass und wo sie rudimentär präformirt sein mögen.

Im Anschlusse hieran ruft auch das numerische Auftreten der überzähligen Gebilde zuweilen begründete Bedenken hervor. Die Thatsache, dass Hände mit acht bis zehn Fingern zur Beobachtung gekommen sind, würde, wenn wir derartigen Fällen atavistische Bedeutung zuschreiben wollten, im Widerspruche stehen mit der Annahme einer heptadaktylen Urform.

Da ferner festgestellt ist, dass am medialen und lateralen Rande der Hand und des Fusses nur je ein Strahl rudimentär präformirt ist, so können wir z. B. das Auftreten von zwei überzähligen Gebilden auf der Daumenseite wohl nur als Missbildung betrachten.

Auch die Beschaffenheit eines überzähligen Gliedes muss, wenn der Rückschlag vorliegen soll, der Urform

entsprechen; ein atavistisches polydaktyles Gebilde kann an Stelle des Daumens nicht zwei charakteristische viergliedrige Finger darbieten.

Gegen die atavistische Auffassung der polydaktylen Objekte spricht jedoch am meisten der Umstand, dass fast in allen Fällen immer nur die distale Strecke des neuen Gebildes zur Wiederentwicklung gekommen und die proximale jedesmal verloren gegangen sein sollte.

Nach den Theorien über die Entwicklung der Wirbelthier-Gliedmassen basirt doch eine Vermehrung der den Fingern entsprechenden Teile, der „Radien" auf einer Vermehrung der mehr proximal gelegenen Skeletteile der Gliedmasse. Bei polydaktylen Händen oder Füssen lässt sich demnach der Rückschlag nur dann geltend machen, wenn nicht nur die distalen, sondern auch die proximalen Rudimente des überzähligen Strahles am lateralen oder medialen Rande des Carpus und Metacarpus oder Tarsus und Metatarsus zur Wiederentwicklung gekommen sind.

Auffallend erscheint es, dass die Mehrzahl der überzähligen Gebilde in so rudimentärer, missbildeter Form uns entgegentritt. Der Vorwurf, den Bardeleben den Chirurgen macht, weil sie die überzähligen Finger, in denen wir nach seiner Annahme das Patent alter Abstammung zu erblicken haben, ohne Weiteres entfernen, erscheint schwer zu rechtfertigen; denn die Mehrzahl der überzähligen Finger stellt so lästige Appendices der Hände dar, dass ihre Entfernung ein Gebot der Notwendigkeit ist.

Die Darwin'sche Theorie, nach welcher unserer Hand eine „latente Neigung" zur Bildung überzähliger Finger zukomme und dieses Bestreben, da so ungünstige und störende Bedingungen einwirken, nicht zur vollen Geltung gelangen könne, ist bereits angekämpft worden. Es müsste sich, wie auch Darwin annahm, jener latente Produktions-

trieb nach operativer Entfernung der überzähligen Gebilde vor Allem geltend machen.

Von einer Reproduktion operierter überzähliger Finger kann, wie Herr Prof. Rüdinger auf Grund der Beobachtungen deutscher Operateure nachgewiesen hat, nicht die Rede sein.

Dass übrigens die Untersuchungen bezüglich der rudimentären Präformation überzähliger Glieder am menschlichen Carpus und Tarsus noch nicht als abgeschlossen zu betrachten und manche Thatsachen in dieser Beziehung noch unerklärt sind, darauf wurde schon früher hingewiesen. Sollte z. B. das Os pisiforme, der Processus styloides und die Cartilago triangularis in der That das Rudiment eines untergegangenen Fingers darstellen, so müsste man doch, glaube ich, zuweilen bei polydaktylen Händen der Ausbildung desselben zu einem normalen Finger begegnen und gewiss häufiger begegnen als der Auferstehung der viel weiter zurückgebildeten Cartilago marginalis, die schwierigor erfolgen kann, als die des Os pisiforme und der genannten Gebilde.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass die Thatsache, dass Poly-, Pero- und Syndaktylie entweder an einem Individuum oder in mehreren Generationen abwechselnd sogar an den gleichen Extremitäten betrachtet worden sind, uns gleichsam einen Fingerzeig zu geben scheint, in welchem Sinne wir die Polydaktylie aufzufassen haben.

Werfen wir zum Schlusse die Frage auf, ob von jenen Forschern, die annehmen, bei der Polydaktylie spiele der Rückschlag eine Rolle, beweisende Fälle für diese Anschauung veröffentlicht worden sind, so werden wir eine durchaus negative Antwort erhalten. Gegenbaur ist nicht in der Lage, mit irgend einem polydaktylen Objekte seine Ansicht zu begründen. Baur, Bardeleben und Kehrer beschreiben keinen einzigen Fall von Polydaktylie beim Menschen, der zweifellos als Rückschlag betrachtet werden könnte.

In der älteren Literatur finden wir über den Polydaktylus keine kritischen Bemerkungen.

Nach diesen Ergebnissen möchte ich meine Ansicht dahin aussprechen, dass die Polydaktylie als niederes Glied jener grossen Reihe von Missbildungen, die uns von der Verdoppelung einzelner Finger bis zur Verwachsung zweier Individuen entgegentritt, zu betrachten ist.

Für diese Auffassung spricht die Mehrzahl der polydaktylen Objekte und kein einziger der im Vorausgehenden beschriebenen Fälle konnte verwertet werden für den Nachweis der Auferstehung eines medialen oder lateralen Strahles an der Hand oder dem Fusse.

Es mag ja vielleicht charakteristische Fälle geben, die allen im Obigen zur Bedingung gestellten Anforderungen an ein polydaktyles Gebilde entsprechen und diese Fälle mag man dann als Rückschlag auf den Atavus bezeichnen

Für die Genese der Erscheinung ist freilich noch immer keine Erklärung gegeben, mag man die Polydaktylie als Missbildung oder als Atavismus betrachten.

Zum Schlusse fühle ich mich gedrungen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Rüdinger für die gütige Ueberlassung des Materiales und der Literatur sowie für die wertvollen Winke, die er mir bei Ausarbeitung dieses Themas mit gewohnter Freundlichkeit gegeben, meinen innigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Rüdinger, Vortrag über Polydaktylie.

Derselbe, Beitrag zur Lehre von der Reproduktion operirter überzähliger Finger.

Foerster, Die Missbildungen des Menschen.

Kölliker, Entwicklungsgeschichte.

Bardeleben, Vortrag über „Hand und Fuss"; 59. Naturforscherversammlung.

Derselbe, Das Intermedium tarsi.

Derselbe, Zur Entwickelung der Fusswurzel.

Derselbe, Ueber neue Bestandteile der Hand- und Fusswurzel.

Wiedersheim, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie.

Gegenbaur, Kritische Bemerkungen über Polydaktylie; Morph. Jahrb. VI. Band 1880.

Rosenberg, Das Os centrale beim Menschen; Morph. Jahrb. I.

Kehrer, Beiträge zur Kenntniss des Carpus und Tarsus der Amphibien, Reptilien und Säuger.

Darwin, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation.

G. Baur, Ueber das Centrale carpi der Säugetiere; Morph. Jahrb. X. 1885.

Derselbe, Zur Morphologie des Tarsus der Säugetiere; Ebendaselbst.

G. Baur, Der Carpus der Paarhufer.
Derselbe, Dinosaurier und Vögel.
Derselbe, Ueber das Quadratum der Säugetiere.
Derselbe, Der älteste Tarsus (Archegosaurus).
Derselbe, Bemerkungen über den Astragalus und das Intermedium tarsi der Säugetiere.
Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie zu München; II. 1886. 3. Heft.